

**Process for the utilisation in a water grid of a medical treatment facility of water sterilised by an anodic oxidation**

Patent Number: DE3901320

Publication date: 1990-06-07

Inventor(s):

Applicant(s):

Requested Patent: ☐ DE3901320

Application Number: DE19893901320 19890118

Priority Number(s): DE19893901320 19890118

IPC Classification: A61L2/02; C02F1/467; C02F1/72

EC Classification: A61C1/00C, C02F1/467B

Equivalents:

AD

#4538

---

**Abstract**

---

A process for the utilisation of sterilised water from an anodic oxidation chamber in a water grid of a medical treatment facility, the water grid including a pressurised water area and a waste water area, is proposed. In this case the water in the pressurised water area to be sterilised is first allowed to flow through the oxidation chamber and is then passed together with the gases formed in the oxidation chamber into an air flux and separation space from which, via two different outlets, sterilised gas-rich water is led off on the one side and sterilised low-gas or gas-free water is led off on the other side. The latter water is fed in the pressurised water area to various medical treatment equipment. In order also to achieve an effective sterilisation of the waste water area without using further sterilants or disinfectants, the gas-rich water, the gas content of which is too high to ensure fault-free functioning of medical equipment and apparatuses, is introduced into piping in the waste water area of the water grid to exhaust its disinfecting power.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 39 01 320.0-41  
22 Anmeldetag: 18. 1. 89  
43 Offenlegungstag: —  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 7. 6. 90

*engl. abstr.*

DE 3901320 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Emda Fabrik elektro-medizinischer und dentaler  
Apparate Georg Hartmann GmbH & Co KG, 6000  
Frankfurt, DE

74 Vertreter:

Oppermann, E., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6050  
Offenbach

72 Erfinder:

Panzer, Horst, 6451 Hammersbach, DE; Honnefeller,  
Katja, 6457 Maintal, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 35 29 010 A1  
DE 35 23 026 A1

54 Verfahren zur Verwertung von durch anodische Oxidation entkeimtem Wasser in einem Wassernetz einer  
medizinischen Behandlungsanordnung

Es wird ein Verfahren zur Verwertung von entkeimtem Wasser aus einer anodischen Oxidationskammer in einem Wassernetz einer medizinischen Behandlungsanordnung, wobei das Wassernetz einen Druckwasserbereich und einen Abwasserbereich umfaßt, vorgeschlagen. Hierbei läßt man das zu entkeimende Wasser im Druckwasserbereich zunächst durch die Oxidationskammer strömen und leitet es danach zusammen mit den in der Oxidationskammer gebildeten Gasen in einen Abfluß- und Abscheidungsraum, aus welchem über zwei verschiedene Auslässe einerseits entkeimtes gasreiches Wasser und andererseits entkeimtes gasarmes bzw. gasfreies Wasser abgeführt wird. Das zuletzt bezeichnete Wasser wird im Druckwasserbereich verschiedenen medizinischen Behandlungsgeräten zugeführt. Um auch eine wirksame Entkeimung des Abwasserbereichs ohne Einsatz weiterer Entkeimungs- bzw. Desinfektionsmittel zu erzielen, wird das gasreiche Wasser, dessen Gasanteil zu hoch ist, um eine einwandfreie Funktion von medizinischen Geräten und Vorrichtungen zu gewährleisten, zur Ausschöpfung seiner desinfizierenden Kraft in Leitungen im Abwasserbereich des Wassernetzes eingeleitet.

DE 3901320 C1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Verwertung von entkeimtem Wasser aus einer anodischen Oxidationskammer in einem Wassernetz einer medizinischen Behandlungsanordnung, wobei das Wassernetz einen Druckwasserbereich und einen Abwasserbereich umfaßt, bei welchem man das zu entkeimende Wasser im Druckwasserbereich zunächst durch die Oxidationskammer strömen läßt und danach zusammen mit den in der Oxidationskammer durch Elektrolyse gebildeten Gasen als Wasser-Gas-Gemisch in einen Abfluß- und Abscheidungsraum leitet, aus welchem aus einem ersten oberen Auslaß entkeimtes gasreiches Wasser und aus einem zweiten unteren Auslaß entkeimtes gasarmes bzw. gasfreies Wasser abgeführt wird, wobei das gasarme bzw. gasfreie Wasser im Druckwasserbereich verschiedenen medizinischen Behandlungsgeräten oder Vorrichtungen zugeführt wird.

Bei einer bekannten Vorrichtung (DE-PS 35 23 026) zur Durchführung des vorstehend angegebenen Verfahrens wird das gasreiche Wasser einem Rekombinator zugeführt, in welchem die Gase katalytisch zu Wasser rekombiniert werden, wodurch das Eintreten der beim Entkeimen zwangsläufig entstehenden Gase in die Wasserverbraucher zahnärztlicher Geräte vermieden werden soll. Das aus dem Rekombinator austretende Wasser wird zu einem Speifontänensystem oder zum Abfluß des zahnärztlichen Geräts geleitet.

In einer mit Trinkwasser arbeitenden anodischen Oxidationszelle entsteht jedoch ein Wasser-Gas-Gemisch, das z. B. durch seinen Gehalt an Chlor und Sauerstoff auch außerhalb der Oxidationszelle noch entkeimend wirkt. Aufgrund dieser Tatsache werden bei einem bekannten Verfahren zur Entkeimung von Wasser (DE-OS 29 35 124) die Kontaktzeit und die Stromdichte so eingestellt, daß am Ausgang des Reaktors ein Überschuß an Reaktionsprodukten mit oxidativer Kraft entsteht, wodurch eine Neuinfizierung des vorher mit dieser Oxidationszelle entkeimten Wassers vermieden werden soll. Auf der gleichen Grundlage wird bei einem weiteren bekannten Verfahren zum Entkeimen von Trinkwasser (DE-OS 34 30 616) eine Sanierung von Leitungen, Armaturen etc. nach längeren Stillstandszeiten vorgeschlagen, die Zelle mit der zwei- bis zehnfachen Stromstärke gegenüber der normalen erforderlichen Betriebsstromstärke zu betreiben.

Das gesamte Entkeimungspotential der Oxidationskammer umfaßt demnach sowohl Wirkungen innerhalb der Kammer als auch mögliche Wirkungen außerhalb der Kammer. Das gesamte unmittelbare und mittelbare Entkeimungspotential der anodischen Oxidationskammer wird bei der eingangs erwähnten bekannten Vorrichtung (DE-PS 35 23 026) jedoch nur teilweise genutzt, da nur das gasarme bzw. gasfreie Wasser den Verbrauchern zugeführt wird. Als Verbraucher des entkeimten Wassers aus der Oxidationskammer sind bei der bekannten Vorrichtung nämlich nur solche Verbraucher in Betracht gezogen worden, die, wie zahnärztliches Kühlmittelsystem, Spritzhandstück und Zahnsteinentfernungsgerät, alle jeweils hohe Anforderungen an die Gasfreiheit des zugeführten Wassers stellen.

Im medizinischen Bereich und insbesondere auch im zahnärztlichen Bereich sind jedoch auch Verbraucher vorhanden, deren Anforderungen an die Gasfreiheit des zugeführten Wassers sehr viel geringer sind, als die Anforderungen beispielsweise des zahnärztlichen Kühlmittelsystems. Die Spülung der Speischale und die Spülung

des zahnärztlichen Absaugungssystems sind solche Verbraucher mit geringeren Anforderungen an die Gasfreiheit des zugeführten Wassers.

Mit der zahnärztlichen Absaugung werden zum Beispiel flüssige und feste Teilchen, Speichel, Kühlmittel, Blut und Partikel von den zahnärztlichen Bohr-, Schleif- und Fräsarbeiten aus dem Mund des Patienten abgesaugt. Der Separierbehälter einer derartigen Absaugung wird daher ständig mit Spülwasser beaufschlagt, um ein Festsetzen und Antrocknen derartiger Teilchen zu vermeiden (DE-PS 29 29 804, DE-Gm 81 33 764).

Seit einigen Jahren ist es darüber hinaus üblich, auch die Leitungen einer zahnärztlichen Absaugung während des Betriebes ständig mit Spülwasser zu spülen. In diesen Saugleitungen ist die Gefahr des Festsetzens und Antrocknens von Teilchen besonders groß. Die Saugschläuche verlaufen nicht immer geradlinig, sondern hängen zum Teil durch. Gleichzeitig ist die Luftgeschwindigkeit und damit die Trocknungskraft der Saugluft dort aufgrund des relativ kleinen Strömungsquerschnitts besonders groß.

Es ist außerdem ein Bedürfnis der Hygiene, in medizinischen Bereichen auch den Abwasserteil des Wasserkreises zu entkeimen. Im zahnärztlichen Bereich sind das beispielsweise die Speischale und das Absaugungssystem. Bei normalem Betrieb ist zwar eine Infektion von Patienten aus der zum Abwasserbereich gehörenden Speischale, aus den Absaugschläuchen oder aus anderen medizinischen Abwasserbereichen nicht wahrscheinlich. Als allgemeine Vorsorgemaßnahme, vor allem aber auch als spezielle Schutzmaßnahme für den Arzt und seine Helfer(innen) ist eine Entkeimung auch des Abwasserbereiches erforderlich, weil gerade dort alle Belastungen zusammenlaufen. Im zahnärztlichen Bereich muß beispielsweise der oben erwähnte Separierbehälter der Absaugung regelmäßig ausgewechselt werden.

Diesen Bedürfnissen soll bei einer bekannten keimarmen Dentalausrüstung (DE-OS 36 29 010) dadurch Rechnung getragen werden, daß zusätzlich zu einer oxidativen Entkeimung des Zuleitungswassers mikrobizide Wirkstoffe als Beimengungen zum Werkstoff der Dentalgeräte verwendet werden. Diese Beimengungen zum Werkstoff sollen nach diesem Vorschlag im Abwasserbereich der Geräte, z. B. in der Speischale, im Filter und in den Schläuchen, den Werkstoffen stärker konzentriert beigegeben werden.

Einer Entkeimung mit derartigen mikrobiziden Wirkstoffen im Werkstoff der eingesetzten Bauteile sind jedoch verschiedene Grenzen gesetzt. Beispielsweise muß in den Herstellungsprozeß dieser Teile eingegriffen werden, oder es müssen entsprechende andere Maßnahmen zur Einverleibung der Wirkstoffe getroffen werden. Ein weiteres Problem ist die Erschöpfung der Wirksamkeit dieser Stoffe über einen längeren Zeitraum.

Zur Entkeimung sind auch bereits verschiedentlich sogenannte Intensiv-Reinigungsprogramme vorgeschlagen worden, bei denen nach bestimmten wiederkehrenden Zeiträumen desinfizierende Flüssigkeiten in hoher Konzentration in die Leitungen eingeführt werden. Hierfür sind jedoch entsprechende Vorrichtungen erforderlich. Auf die Hygienesituation im Abwasserbereich wirken diese Programme jedoch nur bedingt ein. Die Aufgabe dieser Programme liegt in der Desinfektion der Leitungen und Instrumente im Druckwasserbereich von zahnärztlichen Anordnungen. In den Abwasserbereich gelangt desinfizierende Flüssigkeit bei diesen Programmen erst, nachdem sie ihre desinfizierende

Kraft bereits mehr oder weniger stark eingebüßt hat.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bereitzustellen, bei welchem eine wirksame Entkeimung auch des medizinischen Abwasserbereiches erreicht wird, ohne daß hierfür zusätzlich zu der elektrochemischen Entkeimung weitere Entkeimungs- bzw. Desinfektionsmittel einzusetzen sind.

Die gestellte Aufgabe wird ausgehend von dem eingangs angegebenen Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das gasreiche Wasser, dessen Gasanteil zu hoch ist, um eine einwandfreie Funktion von medizinischen Geräten und Vorrichtungen zu gewährleisten, zur Ausschöpfung seiner desinfizierenden Kraft in mindestens zwei parallel geschaltete Leitungen im Abwasserbereich des Wassernetzes eingeleitet wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren verwendet das sehr entkeimungswirksame Wasser-Gas-Gemisch aus der Oxidationskammer zur Entkeimung der angegebenen Wasserverbraucher, wodurch auch das bisher ungenutzte Entkeimungspotential der Oxidationskammer weitgehend ausgenutzt wird. Es handelt sich hierbei um die Entkeimung derjenigen Wasserverbraucher, bei denen der Gasanteil die einwandfreie Funktion oder den Bedienungskomfort der medizinischen Vorrichtungen nicht beeinträchtigt. Vorzugsweise wird das Verfahren so durchgeführt, daß auch die mit den Saugkanülen verbundenen Absaugleitungen des zahnärztlichen Absaugungssystems mit dem entkeimten gasreichen Wasser gespült werden. Eine zahnärztliche Absaugeinrichtung ist für den Transport eines Wasser-Gas-Gemisches speziell ausgelegt und daher für die Entkeimung entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren besonders geeignet.

Bei einer Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer zahnärztlichen Anordnung mit einem Absaugsystem und mit einer Speischale ist es von Vorteil, wenn das entkeimte gasreiche Wasser zur Spülung der Speischale und zur Spülung der Leitungen des zahnärztlichen Absaugungssystems verwendet wird.

In einer vorteilhaften Verfahrensführung ist dabei vorgesehen, daß die Spülung der Speischale und/oder der Leitungen des zahnärztlichen Absaugungssystems mit dem entkeimten gasreichen Wasser kontinuierlich und während des durch die Verbraucher des gasarmen bzw. gasfreien Wassers gesteuerten Betriebs der Oxidationskammer erfolgt. Hierbei steht das Wasser-Gas-Gemisch für die Entkeimung immer dann zur Verfügung, wenn die Oxidationskammer betrieben wird, zum Beispiel immer wenn das Kühlmittelsystem in Anspruch genommen wird, das Spritzhandstück oder das Zahnsteinentfernungsgerät eingeschaltet wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend anhand eines Prinzipschaltbildes näher erläutert.

Trinkwasser wird aus dem öffentlichen Druckwasserleitungsnetz, gegebenenfalls nach üblicher Aufbereitung entnommen und über eine Leitung 1 einem mit einer Lichtschranke ausgerüsteten Rückschlagventil 2 zugeführt. Druckwasserleitungen sind in dem Prinzipschaltbild als einfache Linien angegeben, die zur Atmosphäre hin offenen, drucklosen Leitungen des Abwasserbereiches sind doppelt ausgeführt. Von dem Rückschlagventil 2 gelangt das zu entkeimende Wasser über eine Druckleitung 3 zu der Oxidationskammer 4, die durch die am Rückschlagventil 3 anliegende Druckdifferenz ein- oder ausgeschaltet wird. Die Einschaltung erfolgt dann, wenn die Ventilkugel 5 aufschwebt und den Strahlengang der Lichtschranke freigibt. Wenn die Ventilkugel 5 sich in der dargestellten Lage befindet, ist die

Lichtschranke und damit die Oxidationskammer 4 ausgeschaltet. Selbstverständlich kann die Oxidationskammer 4 auch auf andere Weise gesteuert werden.

Die Oxidationskammer 4, die zur Beeinflussung der Entkeimungswirkung mit regelbarer Stromstärke betreibbar ist, steht über eine Verbindungsleitung 6 mit einem Abscheidungsgefäß 7 in Verbindung. Das über die Verbindungsleitung 6 dem Abscheidungsgefäß zugeführte entkeimte Wasser-Gas-Gemisch erfährt in Abhängigkeit von der Ausbildung des Abscheidungsgefäßes 7 und der Verweildauer darin eine Entmischung dergestalt, daß oben gasreiches Wasser austritt und in eine Druckleitung 8 gelangt, während aus einem tiefer liegenden Auslaß gasarmes bzw. gasfreies Wasser austritt und in eine Druckleitung 9 gelangt. An das untere Ende des Abscheidungsgefäßes 7 ist noch eine zum Abwasser führende Leitung 10 angeschlossen, in welcher sich ein Elektroventil 11 befindet. Über die Leitung 10 kann das aus Oxidationskammer 4 und Abscheidungsgefäß 7 bestehende System gespült werden.

Die oben an das Abscheidungsgefäß 7 anschließende Druckleitung 8 verzweigt sich zu Zweigleitungen 12 und 13, von denen die Zweigleitung 12 über ein weiteres Elektroventil 14 gasreiches zur Schalenspülung dienendes Wasser zu einer Speischale 15 führt, deren drucklose Ablaufleitung 16 mit dem Abwasserablauf verbunden ist. Die Speischale 15 und deren Ablaufleitung 16 gehören zum Abwasserbereich des Prinzipschaltbildes. Die Zweigleitung 13 ist über ein Elektroventil 17 mit einem nach oben offenen Gefäß 18 verbunden.

Der in der Zeichnung angedeutete Wasserspiegel im offenen Gefäß 18 befindet sich stets unterhalb eines mit dem Elektroventil 17 verbundenen Wassereinlaufs 19, aber oberhalb der Anschlußstellen von Abflußleitungen an das offene Gefäß, von denen im gezeichneten Beispiel zwei drucklose Abflußleitungen 20 und 21 vorgesehen sind. Die Abflußleitungen 20 und 21 sind an Absaugleitungen 22 und 23 zweier unterschiedlich ausgebildeter Saugkanülen 24 bzw. 25 angeschlossen. Die Absaugleitungen 22 und 23 stehen über eine Saugleitung 26 mit der Absauganlage 27 in Verbindung, zu der ein Separierbehälter und eine Vakuumpumpe (nicht dargestellt) gehören. Die Abflußleitungen 20, 21, die Absaugleitungen 22 und 23 und die Saugleitung 26 stehen nicht unter dem Druck des Druckwasserbereiches, sondern unter einem sogar unterhalb des Atmosphärendrucks liegenden Druck. Sie sind alle dem Abwasserbereich des Prinzipschaltbildes zuzurechnen.

Gasarmes bzw. gasfreies entkeimtes Wasser gelangt aus dem Abscheidungsgefäß 7 durch die Leitung 9 über ein Elektroventil 28 zu drei unterschiedlichen Wasserverbrauchern, nämlich einem Spritzhandstück 29, einem Zahnsteinentfernungsgerät 30 und einem Bohrinstrument 31.

Die Steuerung des anhand des Prinzipschaltbildes beschriebenen Systems erfolgt so, daß bei Beginn des Betriebes einem der Wasserverbraucher 29 bis 31 Wasser über die Leitung 1 zugeführt und die Oxidationskammer 4 eingeschaltet wird. Gasreiches Wasser tritt über die Leitung 8 aus und gelangt zur Speischale 15 und über das offene Gefäß 18, in das Absaugsystem 22, 23, 26, wo es jeweils seine entkeimende Wirkung entfaltet.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Verwertung von entkeimtem Wasser aus einer anodischen Oxidationskammer in einem Wassernetz einer medizinischen Behandlungs-

anordnung, wobei das Wassernetz einen Druckwasserbereich und einen Abwasserbereich umfaßt, bei welchem man das zu entkeimende Wasser im Druckwasserbereich zunächst durch die Oxidationskammer strömen läßt und danach zusammen mit den in der Oxidationskammer durch Elektrolyse gebildeten Gasen als Wasser-Gas-Gemisch in einen Abfluß- und Abscheidungsraum leitet, aus welchem aus einem ersten oberen Auslaß entkeimtes gasreiches Wasser und aus einem zweiten unteren Auslaß entkeimtes gasarmes bzw. gasfreies Wasser abgeführt wird, wobei das gasarme bzw. gasfreie Wasser im Druckwasserbereich verschiedenen medizinischen Behandlungsgeräten oder Vorrichtungen zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das gasreiche Wasser, dessen Gasanteil zu hoch ist, um eine einwandfreie Funktion von medizinischen Geräten und Vorrichtungen zu gewährleisten, zur Ausschöpfung seiner desinfizierenden Kraft in mindestens zwei parallel geschaltete Leitungen im Abwasserbereich des Wassernetzes eingeleitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei an den Abwasserbereich eine zahnärztliche Anordnung mit einem Absaugsystem und mit einer Speischale angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das entkeimte gasreiche Wasser zur Spülung der Speischale und zur Spülung der Leitungen des zahnärztlichen Absaugungssystems verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spülung der Speischale und/oder der Leitungen des zahnärztlichen Absaugungssystems mit dem entkeimten gasreichen Wasser kontinuierlich und während des durch die Verbraucher des gasarmen bzw. gasfreien Wassers gesteuerten Betriebs der Oxidationskammer erfolgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

